1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam bidang teknologi informasi, komunikasi data sering dilakukan. Komunikasi data ini berhubungan erat dengan pengiriman data menggunakan sistem transmisi elektronik dari satu terminal komputer ke terminal komputer yang lain. Besarnya ukuran data terkadang menjadi kendala dalam proses pengiriman. Data dengan ukuran besar akan memakan waktu transfer yang lebih lama dibandingkan dengan data yang memiliki ukuran lebih kecil. Oleh karena itu, digunakan suatu cara alternatif untuk menangani permasalahan tersebut, salah satunya dengan cara kompresi.

Kompresi ditujukan untuk merepresentasikan data ke dalam bentuk yang lebih efisien dari segi kapasitas. Kompresi data dapat dibagi menjadi dua kategori besar, yaitu *lossy compression* dan *lossless compression* [10]. Pada *lossy compression*, terjadi perubahan data antara sebelum dan sesudah dilakukan kompresi. Sebagai gantinya *lossy compression* memberikan derajat kompresi lebih tinggi. Tipe ini cocok untuk kompresi *file* suara digital dan gambar digital. *File* suara dan gambar secara alamiah masih bisa digunakan walaupun tidak berada pada kondisi yang sama sebelum dilakukan kompresi. Sedangkan pada *lossless compression*, derajat kompresinya lebih rendah namun akurasi data terjaga antara sebelum dan sesudah proses kompresi karena tidak ada bit yang hilang dari data asli. Kompresi ini cocok untuk basis data, dokumen atau *spreadsheet*.

Berdasarkan standarisasi ISO/IEC, teknik kompresi citra diklasifikasikan menjadi dua tipe, yaitu JPEG dan JPEG2000 [1]. Pada metode JPEG, digunakan *Discrete Cosine Transform (DCT)* untuk mentransformasi 8x8 *residual block* menjadi sejumlah koefisien untuk fungsi *cosine* dengan tujuan meningkatkan frekuensi. Dan pada JPEG2000, transformasi yang digunakan adalah *Discrete Wavelet Transform (DWT)* untuk memisahkan setiap komponen ke dalam beberapa *subband* dengan tingkat resolusi yang berbeda [1, 3].

Pada tugas akhir ini, dikembangkan suatu aplikasi kompresi citra *grayscale* yang bersifat *lossy compression*, yaitu dengan menggunakan *Discrete Cosine Transform* (DCT) - *Singular Value Decomposition* (SVD) sebagai metode transformasinya [4]. Penggabungan DCT yang digunakan untuk mengubah sebuah sinyal menjadi komponen frekuensi [9], dan pencarian nilai singular dengan SVD diharapkan dapat menghasilkan citra hasil dekompresi dengan kualitas citra yang baik

(memiliki PSNR yang tinggi). Selain itu, diterapkan juga *graph based quantization* dengan teori pewarnaan graf untuk melakukan klasterisasi citra pada domain frekuensi [2]. Setiap unsur citra digital dalam domain frekuensi direpresentasikan sebagai simpul graf, sedangkan jika setiap unsur tersebut memiliki hubungan yang dekat direpresentasikan sebagai sisi pada graf. Selanjutnya, untuk pengkodean entropi, algoritma Huffman digunakan untuk mendapatkan citra hasil dengan panjang *bit code* yang lebih sedikit sehingga rasio kompresi menjadi semakin besar. Hasil citra kompresi ini kemudian dibandingkan dengan hasil kompresi JPEG, yang proses transformasinya menggunakan DCT.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian di atas, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan Huffman dan *Graph Based Quantization* untuk Kompresi Citra pada domain DCT-SVD?
2. Bagaimana performansi kompresi citra jika dilihat dari rasio kompresi serta nilai PSNR dari citra yang dihasilkan?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini permasalahan dibatasi dalam beberapa hal, antara lain :

1. Citra yang digunakan adalah citra digital format bmp dengan kedalaman warna 8 bit dan berukuran 256x256 *pixel*.
2. Parameter yang digunakan untuk menganalisis performansi citra hasil proses kompresi ini adalah rasio kompresi dan PSNR.
3. Simulasi yang dibuat menggunakan MATLAB.

1.4 Tujuan

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis dan mengimplementasikan Huffman dan *Graph Based Quantization* untuk Kompresi Citra pada domain DCT-SVD.
2. Menganalisis performansi hasil kompresi dengan menggunakan parameter rasio kompresi dan PSNR.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

1. Studi Pustaka
   Berupa pencarian sumber-sumber bacaan yang dapat menunjang dasar teori yang menyangkut tentang pembuatan tugas akhir ini. Sumber-sumber bacaan tersebut penulis letakkan pada daftar pustaka. Sumber bacaan dapat berupa buku, tugas akhir dan tesis yang berhubungan dengan topik yang diambil, buku panduan belajar pemrograman, maupun referensi lain yang diperoleh dari internet.
2. Analisis Kebutuhan dan Perancangan Sistem
   Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem yang akan dibangun, kemudian merancang sistem tersebut berdasarkan hasil dari analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya.
3. Implementasi dan Pengujian Sistem
   Pada tahap ini sistem akan dibangun berdasarkan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Sistem akan dibangun dengan menggunakan MATLAB. Data-data citra diuji untuk dapat diketahui keluarannya.
4. Analisis Hasil Pengujian
   Keluaran sistem yang dihasilkan dari tahap pengujian akan diukur rasio kompresi serta nilai PSNR yang dihasilkan. Rasio kompresi yang dimaksud merupakan perbandingan ukuran citra setelah dikompresi dengan citra asli. Sehingga semakin kecil rasio yang dihasilkan, maka proses kompresi semakin bagus. Sedangkan PSNR merupakan suatu ukuran untuk menilai kualitas dari proses dekompresi citra *lossy*. Semakin besar nilai PSNR maka hasil dekompresi citra semakin bagus, dapat dikatakan hasil dekompresi citra akan mendekati representasi citra asli.
5. Penyusunan laporan Tugas Akhir
   Pada tahap ini, dilakukan pengambilan kesimpulan terhadap hasil analisis, kemudian membuat dokumentasinya yang berupa laporan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu :

BAB I Pendahuluan

Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, metodologi penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II Dasar Teori

Berisi penjelasan singkat mengenai konsep-konsep yang mendukung dikembangkannya sistem ini.

BAB III Analisis dan Perancangan Sistem

Berisi rincian mengenai perancangan sistem serta implementasi sistem yang dibuat.

BAB IV Pengujian dan Analisis Sistem

Berisi mengenai pengujian yang dilakukan terhadap sistem yang dikembangkan, serta analisis terhadap hasil pengujian.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan yang diambil berkaitan dnegan sistem yang dikembangkan serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.